

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-079301

(43)Date of publication of application : 22.04.1986

(51)Int.Cl.

H01P 1/212  
H01P 1/20  
// H01P 7/10

(21)Application number : 59-202337

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.09.1984

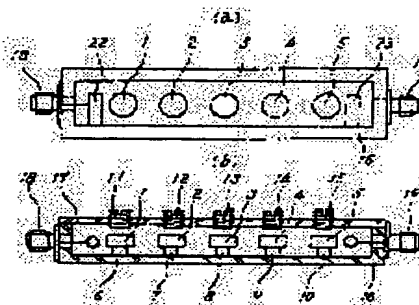
(72)Inventor : MIZUMURA MOTOO  
SEI KIYUUSUKE

## (54) BAND-PASS FILTER OF DIELECTRIC RESONATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the propagation of an unnecessary mode, by providing bar-like metallic resonators of a length which is about a quarter of the wavelength of the fundamental wave of a BPF in an input-output circuit under a condition where one ends of the resonators are connected with a metallic box body and the other ends are left opened.

CONSTITUTION: Metallic resonators 22 and 23 are respectively connected with input-output connectors 18 and 19 under a condition where one ends of the resonators 22 and 23 are connected with a metallic box body 16 and the other ends are left opened. Since the length of the resonators 22 and 23 is set at about a quarter of the wavelength of the fundamental wave  $f_0$  of a band-pass filter of a dielectric resonator, propagation of signals having a frequency  $2f_0$  is suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-79301

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)4月22日

H 01 P 1/212

7741-5J

// H 01 P 1/20

A-7741-5J

6749-5J

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 誘電体共振器帯域通過ろ波器

⑮ 特 願 昭59-202337

⑯ 出 願 昭59(1984)9月27日

⑰ 発 明 者 水 村 元 夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑱ 発 明 者 清 久 介 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 八幡 義博

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

誘電体共振器帯域通過ろ波器

## 2. 特許請求の範囲

$n$  (1, 2, 3, ……) 個の誘電体共振器とそれらを内包する金属きょう体とからなる誘電体共振器帯域通過ろ波器において、外部回路と接続するための入出力回路に、前記帯域通過ろ波器の基本波の波長の約4分の1の長さの棒状の金属共振器を、一端を金属きょう体に接続し他端が開放端となるような状態で配設したことを特徴とする誘電体共振器帯域通過ろ波器。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、誘電体共振器を用いた帯域通過ろ波器の伝搬特性の改良に関するものである。

(従来の技術)

第4図に、従来の誘電体共振器帯域通過ろ波器(Dielectric Resonant Band Pass Filter: 以下DR-BPFという)の誘電体共振器が5段の

場合の構成例を示す。図中、番号1~5は誘電体共振器、6~10は誘電体共振器1~5の支持台、11~15は誘電体共振器1~5の各共振周波数を調整する為の金属捻子、16はDR-BPFのきょう体であり金属で製作される。17はDR-BPFの金属カバー、18, 19は入出力用のコネクタであり、コネクタ18には誘電体共振器1と電磁界的に結合するためのプローブ20が取り付けられ、コネクタ19には誘電体共振器5と電磁界的に結合するためのプローブ21が取り付けられている。

(発明が解決しようとする問題点)

帯域通過ろ波器に要求される基本的な機能は必要な帯域の信号は通過させ、不要な帯域の信号の通過は阻止するということである。

しかしながら、従来のDR-BPFには次のような不要モードの伝搬がある。第1の不要モードは誘電体共振器の高次モードの共振であり、第2の不要モードは金属きょう体の共振である。ただ、金属きょう体の共振といつても、きょう

体の中には誘電体共振器が入っているもので、単なるきょう体だけの共振ではなく、誘電体共振器との相互作用により発生するものである。

これら不要モードをも考慮したとき、従来の構成のDR-BPFのモード伝搬のモデル図は第5図のようになる。

即ち、入力から出力迄の間に、誘電体共振器の基本モードの他に前記高次モードの共振及び金属きょう体の共振による不要モードが伝搬する。

第4図に示される従来の構成のDR-BPFでは不要モードの伝搬を抑圧する周波数特性をもたせる機能がないために、上記の不要モードが全て伝搬してしまふ。第6図に、従来の構成のDR-BPFの周波数特性の実測例を示す。この実測例は誘電体共振器の基本モードで決まる中心周波数 $f_0$ が6.0992GHz、の例であるが図から、高域側に不要モードが伝搬していることがわかる。特に、中心周波数の2倍、即ち、 $2f_0 = 12.1984$ GHzの周波数ではほとんど

波衰することなく不要モードが伝搬していることがわかる。このような不要モードの伝搬は通信システムその他の実用システムにおいて問題となる。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、前記従来のDR-BPFの欠点である不要モードの伝搬、特に前記の周波数が $2f_0$ の伝搬を抑圧するための改善を目的としたものである。

本発明は、上記の目的を達成するために次の構成を有する。

即ち、 $n$  (1, 2, 3, ……) 個の誘電体共振器とそれらを内包する金属きょう体とからなる誘電体共振器帯域通過ろ波器において、外部回路と接続するための入出力回路に、前記帯域通過ろ波器の基本波の波長の約4分の1の長さの棒状の金属共振器を、一端を金属きょう体に接続し他端が開放端となるような状態で配設した誘電体共振器帯域通過ろ波器(DR-BPF)である。

3

#### (作用)

本発明のDR-BPFで配設された共振器はDR-BPFの基本周波数 $f_0$ の波長の約4分の1の長さに設定されているので基本周波数 $f_0$ に対して4分の1波長の長さの共振器となり基本モードは伝搬する。しかしながら、周波数 $2f_0$ に対しては共振器の開放端が電磁界的に短路端となるので周波数が $2f_0$ の信号は伝搬しない。従つて、入力端から出力端への周波数応答を考えた場合に周波数 $2f_0$ の信号を波衰させることができる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明の実施例の構造を示す図である。図中、番号1~19は第4図のそれと同じである。番号22及び23で示したのが本発明で設けられた共振器である。共振器22及び同23は各々一端が金属きょう体に接続され、他端が開放となつている共振器であり、それぞ

4

れ入出力コネクタ18及び同19と接続されている。この共振器22及び同23の長さはDR-BPFの基本周波数 $f_0$ の波長の約4分の1の長さに選定されているために周波数が $2f_0$ の信号の伝搬を抑圧することになる。共振器22及び同23の断面形状は丸型、多角型のいずれでもよい。

本発明を適用したDR-BPFのモード伝搬のモデル図を第2図に示す。また基本周波数 $f_0$ が6.0992GHzの場合の本発明の実施例の周波数特性の実測例を第7図に示す。第7図に於ては基本周波数の2倍である12.1984GHzのところでは45dB程度波衰しており本発明の効果が明らかに現われている。第3図に、本発明の共振器の他の実施例を示す。

前述の実施例においては、共振器の長さは略4分の1波長で固定の場合を示したが、第3図(a)に於ては共振器の長さを捻子構造により可変とし、DR-BPFの中心周波数(基本周波数)が変化したときにも対応できる構成となつてい

5

6

る。第3図(b)は共振器の開放端に対向するように、金属捻子による突部を設け容量を装荷させ等価的に共振器の長さを変化させる例である。  
(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、誘電体共振器と入出力コネクタとの間に誘電体共振器の基本周波数(帯域通過器の中心周波数)の波長の約4分の1の長さの共振器を設けることにより、不要モードによる伝搬、特に基本周波数の2倍の周波数における伝搬を抑圧することができるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の構造を示す図で図(a)は金属カバー17を除いた状態の平面図、図(b)は断面図、

第2図は第1図の実施例におけるモード伝搬のモデル図、

第3図は本発明の他の実施例の構造を示す図、

第4図は従来のDR-BPFの構造を示す図で図(a)は金属カバー17を除いた状態の平面図、

図(b)は断面図、

第5図は第4図の実施例におけるモード伝搬のモデル図、

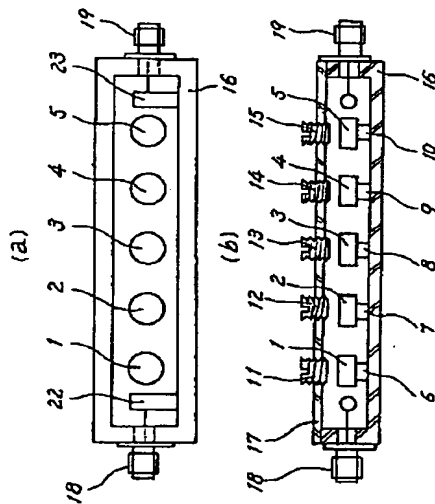
第6図は従来のDR-BPFの周波数特性を示す図、

第7図は本発明の実施例の周波数特性を示す図である。

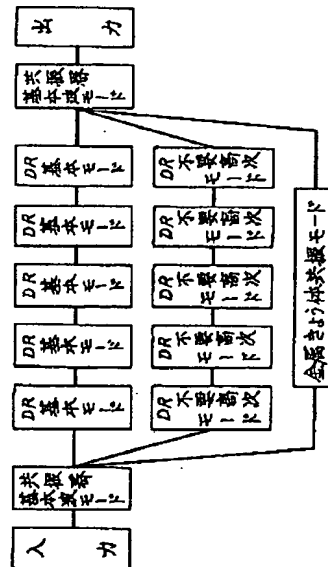
1～5…誘電体共振器、 6～10…誘電体共振器1～5の支持台、 11～15…誘電体共振器1～5の共振周波数を調整するための金属捻子、 16…DR-BPFの金属基体、 17…DR-BPFの金属カバー、 18, 19…入出力用コネクタ、 20, 21…プローブ、 22, 23, 24…共振器、 25…共振器の長さ調整用の捻子、 26…共振器の等価的長さ調整のための容量可変捻子、 27…共振器

代理人 弁理士 八 幡 隆 博

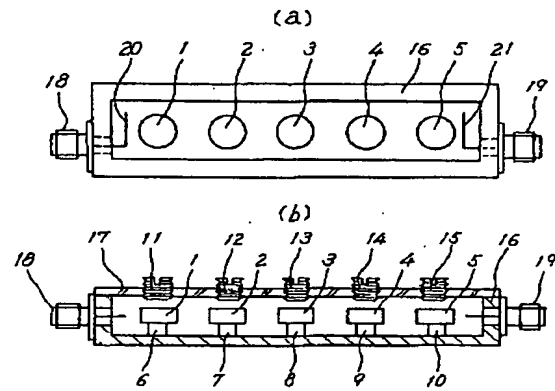
第1図



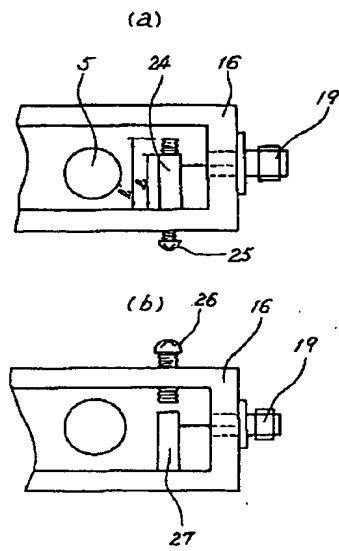
第2図



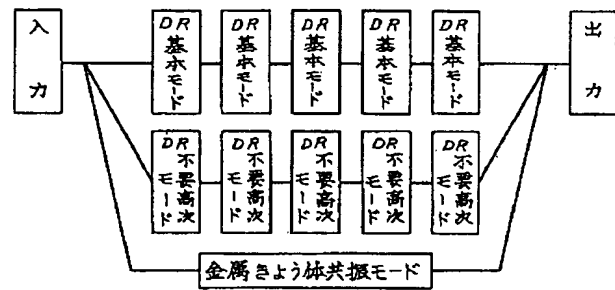
第 4 図



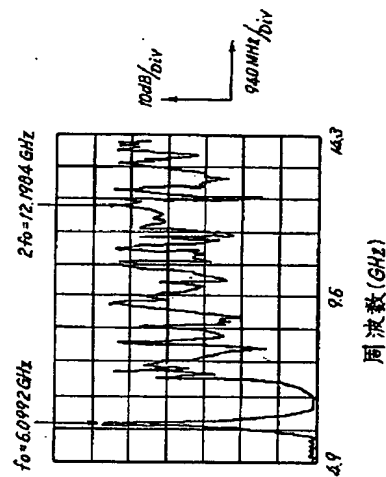
第 3 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

